

# TR 10317468.01 TRAFIK- OCH INDUSTRIBULLERUTREDNING

LINDBLAD 24, KARLSKRONA

2023-10-27



# TR 10317468.01 TRAFIK- OCH INDUSTRIBULLERUTREDNING

Lindblad 24, Karlskrona

## KUND

**Brinova Fastigheter AB**

## KONSULT

**WSP Environmental Sverige**

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

WSP Akustik  
Namn: Edvin Olofsson  
Telefonnummer: 010 – 722 78 16  
E-post: edvin.olofsson@wsp.com

Brinova Fastigheter AB  
Namn: Martin Wallin  
Telefonnummer: 0709 – 29 49 57  
E-post: martin.wallin@brinova.se

Karlskrona kommun  
Namn: Sandra Högberg  
Telefonnummer: 0455 – 30 48 30  
E-post: sandra.hogberg@karlskrona.se

UPPDRAGSNAMN  
Trafikbullerutredning, Lindblad 24

UPPDRAGSNUMMER  
10316918

FÖRFATTARE  
J. Löfhede/N. Aguilera/S. Nerius

DATUM  
2023-10-27

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av  
Ola Sjölin Wirting/Erik Olsson

Godkänd av  
Henric Lundh

## SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Brinova Fastigheter AB utrett trafik- och industribuller i samband med framtagande av en ny detaljplan för del av Lindblad 24 i Karlskrona. Syftet med utredningen är att pröva möjligheten till att bebygga området med bostäder, kulturskola/gymnasieskola, kontor, centrumverksamhet och parkering.

Utredningen innefattar beräkning av trafikbuller från gator kring fastigheten samt beräkning av industribuller från Karlskronas Handelshamn och planerat parkeringshus.

Ljudnivå vid planerade bostäder utvärderas enligt *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader* och Boverkets rapport 2020:8 *Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär – en vägledning*. Ljudnivå vid befintliga bostäder utvärderas enligt Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder* och Naturvårdsverkets *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*.

Beräkningarna visar att bostäder kan planeras fritt inom de delar av planen som avser bostadsbyggnad då riktvärden för ljudnivå vid fasad inte överskrids. Om uteplatser planeras mot Drottninggatan eller Östra Hamngatan bör en gemensam uteplats planeras på innergården. På grund av relativt höga maximala ljudnivåer mot Drottninggatan och Östra hamngatan bör en akustiker utföra dimensionering av yttervägg, fönster och eventuella ventilationsdon.

Riktvärden för befintliga bostäder överskrids både år 2018 och för prognosår 2040. Gränsvärdet då bullerdämpande åtgärder anses befogade överskrids dock inte. Detaljplanen medför heller ingen negativ påverkan på ljudnivåer från verksamheter utan bidrar med en skärmande effekt vid en av de befintliga bostadsbyggnaderna.

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
<b>2</b>	<b>NYCKELBEGREPP</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b>	<b>8</b>
3.1	TRAFIKBULLER	8
	Trafikbullerförordningen (nya bostäder)	8
	Naturvårdsverket – befintliga bostäder	8
3.2	INDUSTRIKULLER	9
3.3	KONTOR, CENTRUMVERKSAMHET OCH KULTURSKOLA/GYMNASIESKOLA	12
<b>4</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>12</b>
4.1	VÄGTRAFIK	12
4.2	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	13
4.3	BYGGNADSBESKRIVNING ENLIGT UNDERLAG	13
4.4	KARLSKRONAS HANDELSHAMN	13
4.5	PLANERAT PARKERINGSHUS	14
<b>5</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>15</b>
5.1	VÄGTRAFIK	16
5.2	INDUSTRIKULLER	16
<b>6</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>17</b>
6.1	PLANERADE BYGGNADER	17
6.2	BEFINTLIGA BOSTÄDER	17
6.3	KUMULATIVA EFFEKTER	18
<b>7</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>19</b>

## BILAGOR

- Bilaga 01 – Ekvivalent ljudnivå från trafik, år 2018
- Bilaga 02 – Maximal ljudnivå från trafik, år 2018
- Bilaga 03 – Ekvivalent ljudnivå från trafik, prognosår 2040
- Bilaga 04 – Maximal ljudnivå från trafik, prognosår 2040
- Bilaga 05 – Ekvivalent ljudnivå vid fasad från trafik, prognosår 2040
- Bilaga 06 – Maximal ljudnivå vid fasad från trafik, prognosår 2040
- Bilaga 07 – Ekvivalent ljudnivå från Handelshamnen, år 2018
- Bilaga 08 – Ekvivalent ljudnivå från Handelshamnen, prognosår 2040
- Bilaga 09 – Ekvivalent ljudnivå vid fasad från Handelshamnen, prognosår 2040

# 1 INLEDNING

WSP Akustik har fått i uppdrag av Brinova Fastigheter AB att utreda trafik- och industribuller i samband med framtagande av ny detaljplan för del av Lindblad 24 i Karlskrona.

Fastigheten utsätts för trafikbuller från Östra hamngatan, Drottninggatan och Ölandsgatan. Fastigheten utsätts för industribuller från Handelshamnens verksamhet. Aktuellt planområdet visas i Figur 1 nedan.



Figur 1. Blå markering visar aktuellt planområde.

## 1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att pröva möjligheten till att bebygga området med bostäder, kulturskola/gymnasieskola, kontor, centrumverksamhet och parkering. Därför krävs en bullerutredning som visar hur byggnaderna påverkas av buller från trafik och hamnverksamhet.

## 1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Fastigheten utsätts för både trafikbuller och industribuller från Handelshamnen. Beräkningar för trafik- och industribuller har behandlats separat då ingen koppling mellan metoder och riktvärden finns.

Trafikbuller  $L_{Aeq}$  och  $L_{MAX}$  för senast uppmätt trafik ÅDT för 2018 och ÅDT för året 2040 har beräknats, samt industribuller från Handelshamnens verksamhet för senast inmätta scenario från 2021. Buller från hamnen har beräknats enbart nattetid 22–06 då större delen av Handelshamnens verksamhet dagtid sker så pass långt söderut att det inte påverkar Lindblad 24. För prognosår 2040 har även buller från det planerade parkeringshuset beräknats.



Figur 2 - Vy över föreslagna byggnader från nordöst

## 2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

### **Buller**

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "*hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt*"<sup>1</sup>.

### **Riktvärde**

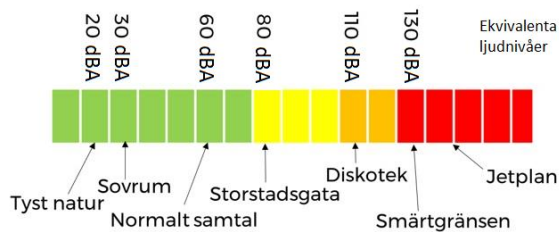
Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

### **Ljudnivå och decibel**

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 3.

<sup>1</sup> European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



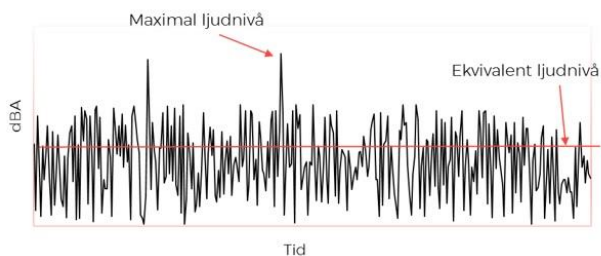
Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

## Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 4.



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

## Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

## Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

## Uteplats

Med uteplats<sup>2</sup> avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

<sup>2</sup> Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

## 3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

### 3.1 TRAFIKBULLER

#### *Trafikbullerförordningen (nya bostäder)*

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

#### *Naturvårdsverket – befintliga bostäder*

Naturvårdsverkets vägledning<sup>3</sup> anger riktvärden för buller vid bostäder i befintlig miljö. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas. I Tabell 1 redovisas vilka nivåer som i normalfallet bör underskridas för att en god miljö kvalitet ska nås utanför befintliga bostäder.

Tabell 1. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

	Bostads fasad ( $L_{eq24h}$ )	Bostads uteplats ( $L_{eq24h}$ )	Bostads uteplats ( $L_{max}$ )
<b>Buller från väg</b>	55 dBA	~ 55 dBA $L_{eq24h}$	70 dBA <sup>I</sup>
<b>Buller från spår</b>	60 dBA	55 dBA	70 dBA <sup>I</sup>

<sup>I</sup> Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)<sup>4</sup>.

<sup>II</sup> Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA  $L_{eq24h}$  (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter<sup>5</sup>). Det kan även noteras att 50 dBA  $L_{eq}$  bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. Istället har de så kallade "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om

<sup>3</sup> Naturvårdsverket, (2017) Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, ÄNR NV-08465-15

<sup>4</sup> Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Vägverket, 2004, s 15.

<sup>5</sup> Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Trafikverket, 2015, s 2

åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. I från vägledningen sammanfattas nivåer som tillämpas utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i normalfallet behöver övervägas för befintliga bostäder.

Tabell 2. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver "nya bostads-byggnader" <sup>IV</sup>	1997 - ~ 2015 "nyare befintlig miljö"	- 1997 "äldre befintlig miljö"
<b>Vägbuller vid fasad</b>	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA $L_{eq24h}$	65 dBA $L_{eq24h}$
<b>Spårbuller vid fasad</b>	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dBA $L_{eq24h}$	55 dBA <sup>I</sup> $L_{max}$ inomhus natt
<b>Väg och spår uteplats</b>	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA $L_{eq24h}$ <sup>II</sup> 70 dBA $L_{max}$ <sup>III</sup>	-

<sup>I</sup> Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1–5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum) eller daglig samvaro, kl. 22-06<sup>6</sup>.

<sup>II</sup> Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA  $L_{eq24h}$  (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter<sup>7</sup>). Det kan även noteras att 50 dBA  $L_{eq}$  bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

<sup>III</sup> Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)<sup>8</sup>.

<sup>IV</sup> Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

## 3.2 INDUSTRIBULLER

För buller från industrier och verksamheter vid planerade bostäder gäller riktvärden enligt Boverkets rapport 2020:8 *Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär – en vägledning*<sup>17</sup>. Riktvärdena redovisas i . Dessa bör vara utgångspunkten för bedömning vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller.

Enligt rapporten från Boverket bör bästa möjliga ljudmiljö alltid eftersträvas vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse. Riktvärdena från Boverket är angivna som frifältsvärden vid bostäders fasad och är indelade i tre zoner; Zon A, Zon B och Zon C. I första hand bör strävas efter att riktvärdena enligt Zon A i innehålls.

<sup>6</sup> Naturvårdsverket och Banverket 1997, rev 2006, s 19. MÖD 2005:63

<sup>7</sup> Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Trafikverket, 2015, s 2

<sup>8</sup> Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Vägverket, 2004, s 15

<sup>17</sup> Boverket (2020) *Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär – en vägledning*. Rapport 2020:8. Karlskrona: Boverket.

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet enligt Boverket Rapport 2015:21. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Tidsperiod	L <sub>eq</sub> dag (kl. 06–18)	L <sub>eq</sub> kväll (kl. 18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar L <sub>eq</sub> dag + kväll (kl. 06–22)	L <sub>eq</sub> natt (kl. 22–06)
<b>Zon A*</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
<b>Zon B</b> Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
<b>Zon C</b> Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
<b>Ljuddämpad sida</b>	45 dBA	45 dBA	40 dBA

\* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena för ljuddämpad sida.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

För befintliga bostäder utanför planområdet gäller riktvärden enligt Naturvårdsverkets *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*<sup>18</sup>.

Tabell 4. Utomhusriktvärden från Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller. Tabellen avser frifältsvärden.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Ovanstående riktvärden gäller utomhus vid fasad samt vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i den bullerexponerades närhet.

<sup>18</sup> Naturvårdsverket (2015) *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*, Rapport 6538. Stockholm: Naturvårdsverket.

Utöver detta gäller enligt vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer ( $L_{AFmax} > 55$  dBA) bör inte förekomma nattetid (klockan 22–06) annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser, som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid händelser kortare än en timme. Som exempel ansätts en ljudkälla med en aktiv period om 15 minuters per timme att motsvara 25 % drift i beräkningarna.
- Buller från externa fordon inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör riktvärden för trafik, som huvudprincip, vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transporterna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.

I hamnens gällande miljötillstånd finns villkor för ljudnivåer från hamnens verksamhet vid befintliga bostäder:

*Ljud från verksamheten får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder, utbildningslokaler och vårdlokaler än*

*50 dBA vardagar måndag–fredag kl. 07–18,*

*40 dBA kl. 22–07 och*

*45 dBA övrig tid.*

*Momentana ljud, kl. 22–07, får utomhus vid bostäder maximalt uppgå till 55 dBA.*

Enligt 24 kap 6 § Miljöbalken gäller att tillståndsmyndigheten inte får skärpa villkor i fråga om omgivningsbuller enbart på grund av att det har tillkommit nya bostadsbyggnader om bostäderna ingår i ett detaljplanelagt område eller omfattas av ett bygglov där PBL 4 kap 33a § tillämpats och det anges beräknade ljudnivåer i planbeskrivningen eller i lovet och omgivningsbullret från verksamheten inte överskrider dessa värden. Enligt 26 kap 9a § Miljöbalken i fråga om omgivningsbuller vid en bostadsbyggnad får tillsynsmyndigheten inte besluta om föreläggande eller förbud om det i planbeskrivningen till detaljplanen eller i bygglovet enligt plan- och bygglagen (2010:900) har angetts beräknade buller värden och omgivningsbullret inte överskrider dessa värden.

Dessa klargör att man i detaljplanen gjort en bedömning om markens lämplighet så det förebygger olägenhet för människors hälsa med avseende på omgivningsbuller. Detta innebär att bostäder kan planeras närmare en verksamhet än vad verksamhetens villkor säger om de riktvärden som gäller vid planläggning av bostäder, d v s Boverkets vägledning, innehålls.

### 3.3 KONTOR, CENTRUMVERKSAMHET OCH KULTURSKOLA/GYMNASIESKOLA

För verksamheterna som planeras finns inga riktvärden för buller utomhus då eventuell kulturskola/gymnasieskola inte ska ha någon skolgård. Beräknade ljudnivåer utomhus kan dock användas för att bedöma om det är rimligt att kunna innehålla krav på ljudnivå inomhus enligt BBR. Enligt detaljplanen avser byggnationen kontor, centrumverksamhet och kulturskola. Svensk Standard SS 25268:2007 + T1:2017 *Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader* redogör för dimensionerande ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor i olika typer av verksamhetslokaler. De hårdast ställda kraven gäller utrymmen för undervisning inom skolor samt utrymmen för större presentationer (> 20 personer) inom kontor, t ex större konferensrum.

För dessa utrymmen är kraven enligt ljudklass C:

- 30 dBA ekvivalent
- 45 dBA maximal ljudnivå

Ljudklass C är avsedd att ge ljudförhållanden som motsvarar minimikraven i Boverkets föreskrifter, BBR (Boverkets Byggregler).

## 4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

### 4.1 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag för år 2018 har tillhandahållits av Sandra Högberg på Karlskrona kommun, 2021-03-10, och bygger på trafikmätningar. För prognosår 2040 antas trafiken öka med 30% enligt Karlskrona kommun. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i .

Dygnsfördelning för Östra Hamngatan har hämtats från trafikmätningar genomförda under 2022. Enligt mätningarna passerar 5 % av trafiken nattetid kl. 22-06. Samma dygnsfördelning har antagits för övriga vägar.

I vägtrafiken har också trafik till och från parkeringar inkluderats. Det gäller både det planerade parkeringshuset samt boendeparkeringen som kommer finnas i garageplan under bostäderna, med infart från Drottninggatan.

Tabell 5. Trafikinformation för vägtrafik, mätning år 2018

Väg	ÅDT uppmätt 2018 (antal fordon)	ÅDT Prognos 2040 (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Drottninggatan	4500	5 900	7	40
Östra Hamngatan	4000	5 200	4	40
Ölandsgatan	248	320	1	40
Infartsväg till parkeringshus	-	400*	0	30
Infartsväg till parkeringsgarage	-	100**	0	30

\*ca 2 rörelser per plats och dag, 195 platser  
\*\*ca 2 rörelser per bostad och dag, totalt 42 st

## 4.2 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta bygger på digitalt kartmaterial inköpt från Metria. 2021-03-15. Byggnadsvolymerna är approximerade utifrån underlag från Tengbom daterat 2022-12-29. Översänt till WSP av Aron Aspenström 2023-01-27. Förslaget är beskrivet nedan.

## 4.3 BYGGNADSBESKRIVNING ENLIGT UNDERLAG

Byggnaderna i förslaget innefattar en byggnadsvolym med 3 våningar mot Drottninggatan, sammankopplad med en v-formad byggnad i 4-5 våningar som vetter mot korsningen Drottninggatan och Östra Hamngatan. Därefter avslutas den totala volymen av en 5 våningar hög del som sträcker sig längs Östra hamngatan. Ett öppet parkeringshus placeras på innergården som bildas av de nya huskropparna och befintliga byggnader på Lindblad.



Figur 5 - Vy över Lindblad 24 från Sydväst

## 4.4 KARLSKRONAS HANDELSHAMN

WSP utförde under 2021 en förnyad bullerutredning av Handelshamnens verksamhet, rapport TR 10322375. Tillstånd har givits med diarienummer 551-17236-2014 1080-178.

Kajen sträcker sig längs med Östra hamngatan. Fastigheten Lindblad 24 ligger nära den del av kajen där fartyg angör vid tillfälliga besök samt där Kustbevakningens fartyg KBV 003 lägger till och ligger på landström.



Figur 6 - Översiktsbild Karlskrona Handelshamn

Verksamheten sker under kortare perioder dygnet runt. Nattetid är det mest gästande fartyg med generatorer i gång som avger ljud. Ljudkällorna som används för beräkning är de som senast mättes upp i samband med senaste tillståndsprovning 2021. Driftförhållanden stämmer inte med egentliga fallet utan läggs in som 100%. Källorna beskrivs med ljudeffekt i tabell 4.

Tabell 6. Ljudkällor använda för beräkning i Handelshamnens miljötillstånd

Källa	Ljudeffekt, $L_w$ dB	Driftförhållande Natt
Större fartyg med kontinuerlig generatordrift	90	100%
Äspöfärjan, Aspö III	105	8min/h 22-06
Oljaren vid kontinuerlig generatordrift	81	100%
Skärgårdstrafiken, M/S Gåsefjärden	99	0min/h 06-22
Skärgårdstrafiken, M/S Flaggskär	89	0min/h 06-22

I samråd med Hamnstyrman Johan Hansson har klarlagts att större fartyg som nu anlägger vid Handelshamnen, placeras längre söderut för att klara nivåer i miljötillståndet till befintliga bostäder. Placering av ljudkällor görs enligt beräkning som klarar nivåer i miljötillståndet.

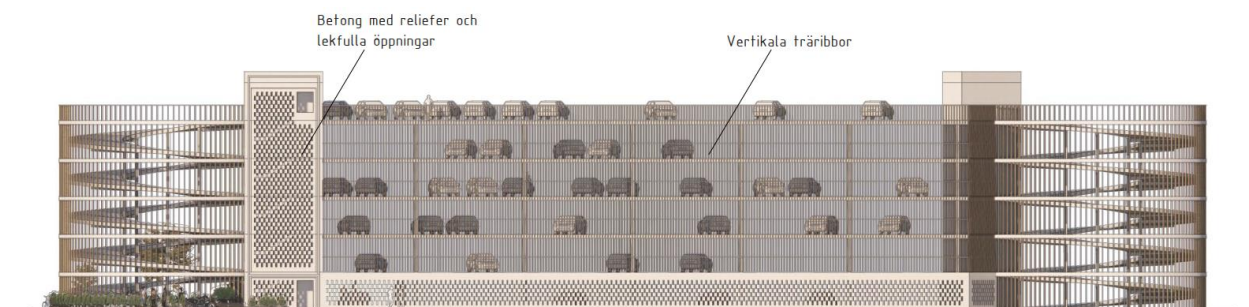
## 4.5 PLANERAT PARKERINGSHUS

Buller från parkeringshus har baserats på ritningar över parkeringshuset samt närfältsmätningar som utförts av WSP i samband med en tidigare utredning av buller från parkeringshus. Mätningar utfördes på flera olika fordon, ett logaritmiskt medelvärde av de uppmätta ljudnivåerna har använts som källa i beräkningsprogrammet,  $L_w = 73$  dB för en fordonspassage. Enligt uppgifter från Karlskrona kommun förväntas ca 400 fordonsrörelser per dygn i parkeringshuset. Dessa fordonsrörelser har fördelats på de olika planen baserat på antalet parkeringsplatser per plan samt att varje fordonsrörelse på ett plan också innebär en fordonsrörelse på planen nedanför. Figur 7 nedan visar en illustration över parkeringshuset.

Enligt Karlskrona kommun kommer aktiviteten i parkeringshuset vara försumbar nattetid. Parkeringshuset förväntas användas i huvudsak som arbetsplatsparkering. Fordonsrörelserna har därför fördelats jämnt

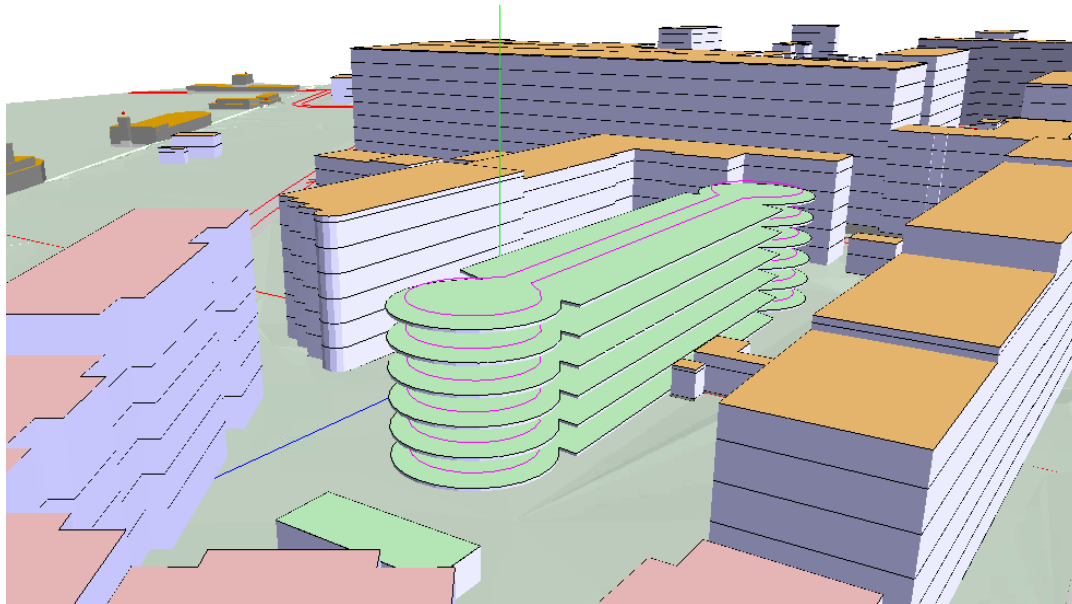
över två timmar, en timme på morgonen och en timme på eftermiddagen, för att visa ett värsta scenario. Följande antal fordonsrörelser per timme har använts i beräkningen:

- Plan 1 200
- Plan 2 165
- Plan 3 130
- Plan 4 95
- Plan 5 60
- Plan 6 25



Figur 7. Parkeringshus: elevation mot väster.

Källan är ansatt som linjekälla, en för varje våning i parkeringshuset, enligt Figur 8 nedan.



Figur 8. Illustrationen visar linjekällorna som är placerade på varje våningsplan.

## 5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. Enligt nordisk beräkningsmodell skall markabsorption sättas till hård eller mjuk mark, d.v.s. en absorptionsfaktor på 0 respektive 1 (100 %). Valet av absorptionskoefficient har gjorts utifrån *Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*.<sup>19</sup> Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

<sup>19</sup> Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län, rapport 2016:03, Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, pp. 11 (1), 2016

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden.

## 5.1 VÄGTRAFIK

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*<sup>20</sup>. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande. Maximal ljudnivå har beräknats som den ljudnivå som överskrids av högst fem fordon under medeltimme kl. 06-22 och samt nattetid kl. 22-06

Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300-500 meter.

Vid samtliga beräkningar har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd har satts till 3 meter för första våningsplanet och därefter var 3:e meter. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

## 5.2 INDUSTRIBULLER

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag över anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Ljudeffektnivån hos ljudkällorna är bestämd genom direktfältsmätningar.
- Utgående från kartunderlaget har samtliga externbullerkällor matats in som punktkällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har angetts som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till ytor, topografi och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflexioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning samt markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Resultatet redovisas som beräknad total ljudtrycksnivå vid beräkningpunkter samt i bullerspridningskartor i färg där nivågränser redovisas i steg om 5 dB.

Beräkningarna för buller från industri har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för beräkning av externt industribuller (DAL 32)<sup>21</sup>, tillsammans med den danska miljöstyrelsens föreslagna ändringar från 2019<sup>22</sup>. Som hjälpmedel har datorprogrammet SoundPLAN version 8.2 använts där DAL 32 ingår. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat medvindsfall, d.v.s. vindriktning från källa till mottagare (±45°).

Ljudeffekten för ljudkällorna är beräknad utifrån direktfältsmätningar som gjorts för utredning av hamnens miljötillstånd över tid, senast 2021.

<sup>20</sup> Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

<sup>21</sup> Andersen, B., Jakobsen, J., Kragh, J. (1982) *Environmental noise from industrial plants – General prediction method*. Report no. 32. Lyngby: Danish Acoustic Laboratory, The Danish Academy of Technical Sciences.

<sup>22</sup> Miljöstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger (2019) *Proposal for revising the multiple screen approach in the General Prediction Method for industrial noise*

## 6 RESULTAT

Beräkningsresultat för trafikbuller visas i bilaga 1–6. Beräkningsresultat för buller från industri visas i bilaga 7–9.

Detaljplanen är tänkt att vara flexibel varför beräknade ljudnivåer utvärderas mot riktvärden för bostäder.

### 6.1 PLANERADE BYGGNADER

Enligt beräkningar av trafikbuller kan bostäder planeras enligt underlaget då 60 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid någon fasad. Vid balkonger som placeras mot gata överskrids riktvärdena 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. En gemensam uteplats kan dock planeras på innergården där riktvärdena uppfylls.

Enligt beräkningarna är den maximala ljudnivån från vägtrafik 79 dBA som högst vilket medför att byggnadernas fasader behöver klara att dämpa ljudet från trafik med 35 dB för att innehålla de hårdast ställda kraven vilket bedöms vara rimligt att uppnå. Vid dimensionering av yttervägg och fönster behöver hänsyn tas till de beräknade ljudnivåer. En akustiker bör utföra dimensioneringen då kraven på ljudreduktion kan skilja mycket beroende på typ av utrymme.

Beräknad ljudnivå från hamnens verksamhet nattetid visar att riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla fasader utom en. Vid fasad mot söder på våning 4 överskrids riktvärdet med 1 dB. Om bostad planeras här bör hälften av rummen vara vända mot gården där 40 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls. Alternativt kan bostäder undvikas i just denna del av byggnaden.

Ljudnivå från det planerade parkeringshuset visas inte i bilaga eftersom den beräknade ljudnivån är under 35 dBA ekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader.

### 6.2 BEFINTLIGA BOSTÄDER

Beräkningarna visar att den ekvivalenta ljudnivån från trafik år 2018 är 57–60 dBA vid fasader utmed Drottninggatan. Maximal ljudnivå är 73–79 dBA. Den ekvivalenta ljudnivån utmed Drottninggatan ökar med 1–4 dB till prognosår 2040, till följd av den ökade trafiken och Drottninggatans förändrade sträckning. Vid fasader mot det planerade parkeringshuset sänks dock den ekvivalenta ljudnivån på grund av att de planerade byggnaderna skärmar. Även maximal ljudnivå utmed Drottninggatan ökar från 2018 till prognosår 2040. Störst är ökningen i norr, där Drottninggatan flyttas närmare de befintliga bostäderna. Där ökar den maximala ljudnivån med 4–8 dB. Längre söderut på Drottninggatan ökar maximal ljudnivå med 1–2 dB. Maximal ljudnivå vid fasader mot det planerade parkeringshuset är dock oförändrade.

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid befintliga bostäder,  $L_{eq}$  55 dBA, överskrids vid samtliga beräkningspunkter, både i nuläget och för prognosår 2040. En generell nivåökning vid befintliga bostäder beräknas vid prognosår 2040, jämfört med beräknade ljudnivåer i nuläget. Exploateringen på aktuellt planområde bedöms däremot inte orsaka fler överskridanden av ovan nämnda riktvärde vid befintliga bostäder. Samtliga befintliga bostadsbyggnader kring planområdet är uppförda före 1990, varför 65 dBA gäller som åtgärdsnivå för trafikbuller enligt Naturvårdsverkets vägledning. 65 dBA överskrids inte i någon av beräkningarna, varför inga åtgärder föreslås.

Beräknade ljudnivåer för industribuller från hamnens verksamhet visar att ljudnivån är oförändrad mellan 2018 och 2040 för de flesta befintliga bostäderna kring planområdet. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå nattetid är enligt Naturvårdsverkets *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller* 40 dBA, även hamnens villkor anger att 40 dBA gäller nattetid. Enligt beräkningarna överskrids 40 dBA vid fasader mot det planerade parkeringshuset både år 2018 och prognosår 2040, det gäller de två översta planen. Vid det norra bostadshuset utmed Drottninggatan är ljudnivån enligt beräkningarna 13 dB lägre år 2040 jämfört med år 2018. Detta beror på att de planerade byggnaderna skärmar buller från hamnens verksamhet. Beräknad ljudnivå från parkeringshuset är enligt beräkningarna under 35 dBA vid samtliga

befintliga bostäder. Eftersom den aktuella detaljplanen inte medför att riktvärden överskrids föreslås inga åtgärder.

### 6.3 KUMULATIVA EFFEKTER

Det inte är möjligt att beräkna industri och trafikbuller med samma metod, då det är olika bullerkällor med olika riktvärden, kan ljudnivåerna inte slås samman. För att ge en bild av den kumulativa effekten beskrivs istället hur de olika ljudkällorna påverkar planområdet.

Trafikbullret är mest påfallande vid fasad mot Drottninggatan. Buller från trafik och buller från hamnen träffar alltså de planerade byggnaderna från samma håll vilket gör den kumulativa effekten större än om källorna hade olika riktning.

Den ekvivalenta ljudnivån från Handelshamnen beräknas vara lägre än den från trafiken. Ser man till maximala ljudnivåer så kommer buller från trafiken överskrida bullret från hamnen i de allra flesta momentana fall. Ligger däremot ett fartyg inne med en t ex. hjälpmotor igång så kommer ljudnivån efter fordonspassage att kvarstanna på en högre ljudnivå och därmed öka ekvivalentnivån något.

## 7 SLUTSATSER

Enligt beräkningarna kan byggnader beskrivna i föreslagen detaljplan planeras fritt inom de delar av planen som avser bostadsbyggnad. Om uteplatser planeras mot Drottninggatan eller Östra Hamngatan bör en gemensam uteplats planeras på innergården. En akustiker bör utföra dimensionering av yttervägg, fönster och eventuella ventilationsdon. Åtgärdsnivå för befintliga bostäder överskrids inte, varför inga åtgärder föreslås.

Riktvärden för befintliga bostäder överskrids både år 2018 och för prognosår 2040. Gränsvärdet då bullerdämpande åtgärder anses befogade överskrids dock inte.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 66 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

